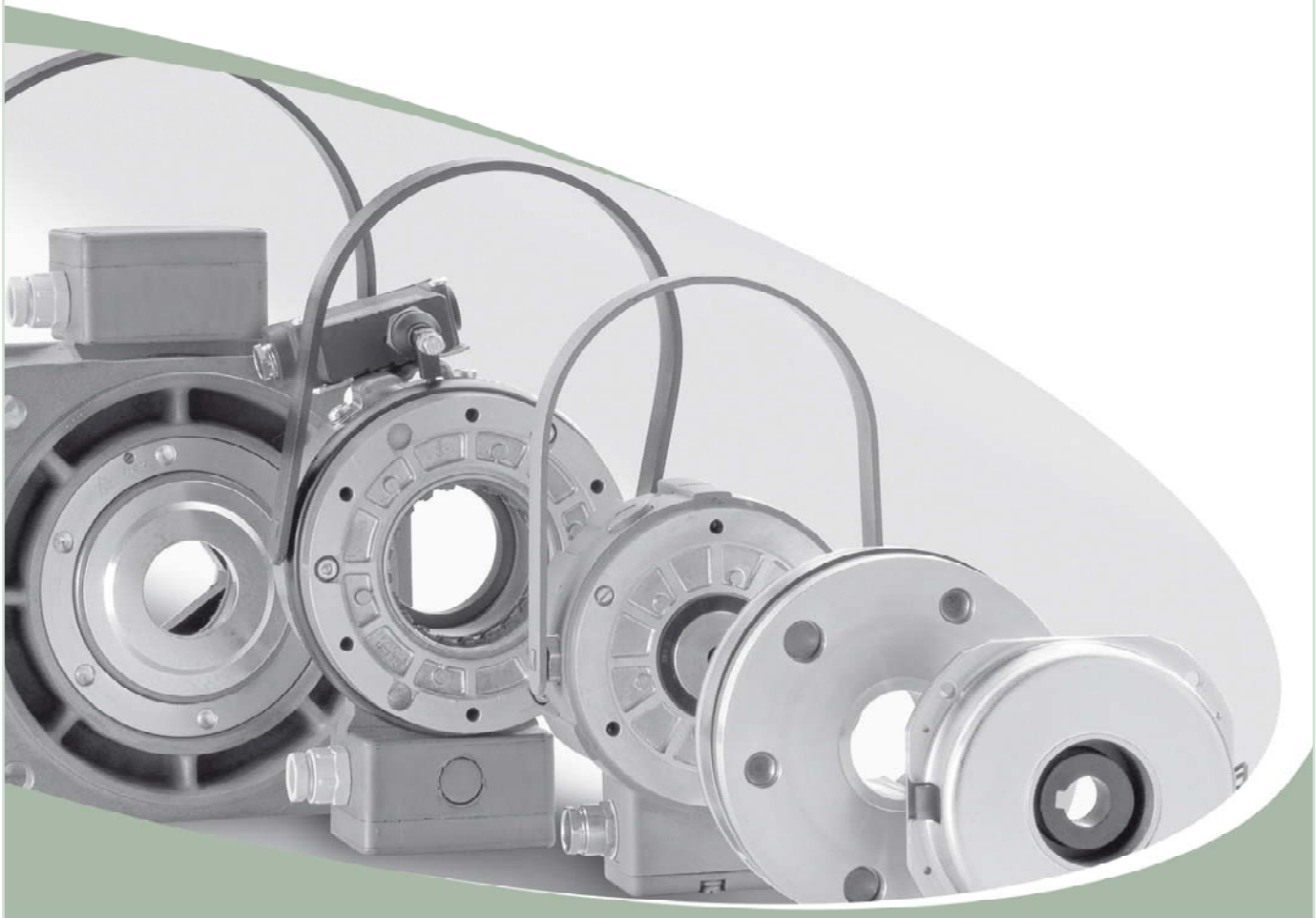
zu den Produkten auf der Website

KENDRION

INDUSTRIAL DRIVE SYSTEMS



PM LINE

Betriebsanleitung 86 611..P00

High Torque

Typen:	86 61104P00	86 61106P00	86 61108P00
	86 61109P00	86 61111P00	86 61114P00
	86 61104K00	86 61106K00	86 61108K00
	86 61109K00	86 61111K00	86 61114K00

BINDER

Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeines ... 3
1.1 Vorwort ... 3
1.2 Normen und Richtlinien ... 3
1.3 Einbauerklärung (nach Anhang II Teil 1 Abschnitt B der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG) ... 3
1.4 Haftung ... 3
2. Produktbeschreibung ... 4
2.1 Wirkungsweise ... 4
2.2 Aufbau Typ 86 611..P00 ... 4
2.3 Aufbau Typ 86 611..K00 ... 5
3. Montage ... 6
3.1 Mechanische Montage ... 6
3.2 Elektrischer Anschluss und Betrieb ... 8
3.2.1 Gleichstromanschluss ... 8
3.2.2 Wechselstromanschluss ... 9
3.3 Elektromagnetische Verträglichkeit ... 11
3.4 Inbetriebnahme ... 14
4. Wartung ... 15
4.1 Prüfungen, Service ... 15
4.2 Ersatzteile, Zubehör ... 15
5. Lieferzustand ... 15
6. Emissionen ... 16
6.1 Geräusche ... 16
6.2 Wärme ... 16
7. Störungssuche ... 16
8. Sicherheitshinweise ... 17
8.1 Bestimmungsgemäße Verwendung ... 17
8.2 Allgemeine Sicherheitshinweise ... 17
8.2.1 Projektierung ... 17
8.2.2 Inbetriebnahme ... 18
8.2.3 Montage ... 18
8.2.4 Betrieb/Gebrauch ... 18
8.2.5 Wartung bzw. Reparatur ... 19
8.3 Verwendete Zeichen für Sicherheitshinweise ... 19
9. Definitionen der verwendeten Ausdrücke ... 20
10. Technische Daten ... 22
11. Vertragswerkstätten für Wartungs- bzw. Reparaturarbeiten ... 23

Verfasser: Kendrion Binder Magnete GmbH
Industrial Drive Systems
Ersatz für: -
Ersetzt Ausgabe vom: 15.05.2008
Originalbetriebsanleitung

1. Allgemeines

1.1 Vorwort

Diese Betriebsanleitung (BA) erläutert die Funktionsweise und Leistungsmerkmale der High Torque Bremsenbaureihe 86 611..P00 u. 86 611..K00 der Kendrion Binder Magnete GmbH. Bei der Projektierung der Maschine (z.B. Motor) oder Anlage sowie bei Inbetriebnahme, Einsatz und Wartung der High Torque Bremse sind die in dieser Betriebsanleitung enthaltenen Sicherheitshinweise unbedingt zu beachten. Bei Unklarheiten sind Drehmomente und deren Schwankung, Einbausituation, Verschleiß und Verschleißreserve, Schaltarbeit, Einlaufbedingungen, Lüftbereich, Umweltbedingungen und dergleichen im Voraus mit Kendrion Binder abzustimmen. Die High Torque Bremsen 86 611..P00 u. 86 611..K00 der Kendrion Binder Magnete GmbH sind nicht verwendungsfertige Produkte. Sie werden im Folgenden Komponenten genannt.

1.2 Normen und Richtlinien

Die Komponenten sind gebaut, geprüft und ausgelegt nach dem aktuellen Stand der Technik, insbesondere nach den Bestimmungen für elektromagnetische Geräte und Komponenten DIN VDE 0580. High Torque Bremsen fallen als „elektromagnetische Komponenten“ nicht in den Anwendungsbereich der „Niederspannungsrichtlinie" und dürfen somit nicht mit dem CE-Kennzeichen versehen werden. Die Einhaltung der EMV-Richtlinie 2004/108/EG ist mit entsprechenden Schaltgeräten bzw. Ansteuerungen vom Anwender sicherzustellen.

1.3 Einbauerklärung (nach Anhang II Teil 1 Abschnitt B der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG)

Hiermit erklären wir, dass die unten angeführten Produkte den folgenden grundlegenden Sicherheits- u. Gesundheitsschutzanforderungen nach Anhang I der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG entsprechen:

Anhang I Allgemeine Grundsätze, Anhang I Kapitel 1.1.2, 1.1.3, 1.1.5, 1.3.2, 1.5.1

Die Inbetriebnahme der unvollständigen Maschine ist solange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine in die die unvollständige Maschine eingebaut werden soll, den Bestimmungen der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG entspricht. Die zur unvollständigen Maschine gehörenden speziellen technischen Unterlagen gemäß Anhang VII Teil B der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG wurden erstellt. Der Hersteller verpflichtet sich, auf begründetes Verlangen einzelstaatlichen Stellen, die speziellen technischen Unterlagen zur unvollständigen Maschine elektronisch zu übermitteln.

Hersteller: Kendrion Binder Magnete GmbH
Industrial Drive Systems
Mönchweilerstraße 1
D-78048 Villingen-Schwenningen

Dokumentations-bevollmächtigter: Dr. Matthias Dannemann
Kendrion Binder Magnete GmbH
Industrial Drive Systems
Mönchweilerstraße 1
D-78048 Villingen-Schwenningen

Normen und Vorschriften:
EN 60529 Schutzarten durch Gehäuse
DIN VDE 0580 Elektromagnetische Geräte und Komponenten

Produkte: High Torque (Permanentmagnet-Einflächenbremse)

86 61104P00	86 61106P00	86 61108P00	86 61109P00	86 61111P00	86 61114P00
86 61104K00	86 61106K00	86 61108K00	86 61109K00	86 61111K00	86 61114K00

Kendrion Binder Magnete GmbH
Industrial Drive Systems

Villingen, den 30.12.2009

i.V. Matthias Dannemann

Dr. Matthias Dannemann
(Leiter Entwicklung IDS)

1.4 Haftung

Werden die Komponenten nicht ordnungsgemäß, bestimmungsgemäß und gefahrlos verwendet, wird keine Haftung für daraus entstehende Schäden übernommen. Die Angaben in der Betriebsanleitung waren bei Drucklegung auf dem neuesten Stand. Aus den Angaben können keine Ansprüche auf bereits gelieferte Komponenten geltend gemacht werden.

2. Produktbeschreibung

2.1 Wirkungsweise

Die High Torque Bremse ist eine Komponente für Trockenlauf, bei der die Kraftwirkung eines permanentmagnetischen Feldes für die Erzeugung der Bremswirkung ausgenutzt wird. Zum Aufheben der Bremswirkung wird das permanentmagnetische Feld durch ein elektromagnetisches Gegenfeld überlagert (elektromagnetisch öffnendes System). Durch die spielfreie Verbindung des Ankers mit der Flanschnabe der Bremse ist eine spielfreie Übertragung des Bremsmoments auf die Welle der Maschine (z.B. Motor) und ein sicheres restmomentfreies Lüften der High Torque Bremse sichergestellt, wodurch die Bremse speziell für den Einbau in Servomotoren geeignet ist.

2.2 Aufbau Typ 86 611..P00

Zwischen dem Gehäuse (2) und dem Flansch (3) der High Torque Bremse befindet sich die fest eingebaute Erregerwicklung (1.2) deren Anschlusslitzen am definierten Litzenausgang (siehe Offertzeichnungen der jeweiligen Typen) der Bremse herausgeführt sind. Die zwischen dem Gehäuse (2) und dem Flansch (3) axial angeordneten Permanentmagnete (1.1) erzeugen das magnetische Feld, welches zum Aufbau der Bremswirkung genutzt wird. Der Anker (4) ist mit der Flanschnabe (5) über Segmentfedern (7) und den Befestigungsnieten (6) axial beweglich, drehsteif und reibungsfrei verbunden. Dadurch wird im Waagrecht- und Senkrechtlauf Restmomentfreiheit erreicht. Der Neuluftspalt s (siehe Tab. 22/1) zwischen dem Anker (4) und dem Gehäuse (2) der High Torque Bremse wird bei der Montage der Bremse automatisch (z.B. über Einbautoleranzen) eingestellt. Die Flanschnabe (5) ist mit der Welle der Maschine (z.B. Motor) drehsteif und axial fest verbunden. Unter dem Einfluss des permanentmagnetischen Feldes wird der Anker (4) kraftschlüssig gegen das Gehäuse (2) und Flansch (3) gepresst. Die daraus resultierende Reibkraft erzeugt das Bremsmoment. Beim Anlegen einer Gleichspannung an die Erregerwicklung (1.2) der High Torque Bremse wird infolge des elektromagnetischen Gegenfeldes die Kraftwirkung des permanentmagnetischen Feldes auf den Anker (4) aufgehoben und die Bremse durch Federkraft gelüftet. Die abzubremsende Welle (12) erfährt außer der geringen axialen Kraft der Segmentfedern (7) keine axiale Kraft.

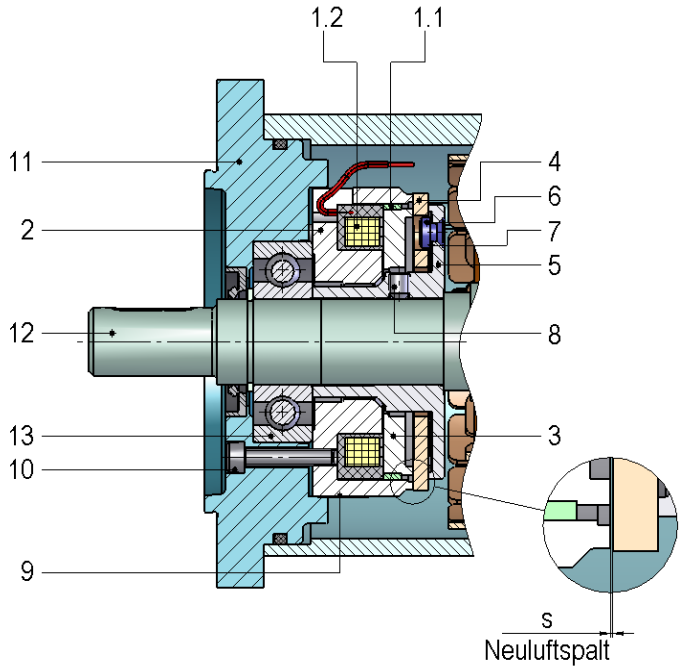


Abb. 4/1: High Torque Bremse 86 611..P00

2.3 Aufbau Typ 86 611..K00

Die Bremsenausführung 86 611..K00 unterscheidet sich von der Bremsenreihe 86 611..P00 in der verkürzten Ausführung der Flanschnabe (5). Der Anker (4) ist mit der Flanschnabe (5) über Segmentfedern (7) und den Befestigungsnieten (6) axial beweglich, drehsteif und reibungsfrei verbunden. Dadurch wird im Waagrecht- und Senkrechtlauf Restmomentfreiheit erreicht. Der Neuluftspalt s (siehe Tab. 22/1) zwischen dem Anker (4) und dem Gehäuse (2) der High Torque Bremse wird beim Typ 86 611..K00 nicht automatisch (z.B. über Einbautoleranzen) eingestellt, sondern ist bei der Montage der Bremse durch entsprechende Positionierung der Flanschnabe (5) einzustellen.

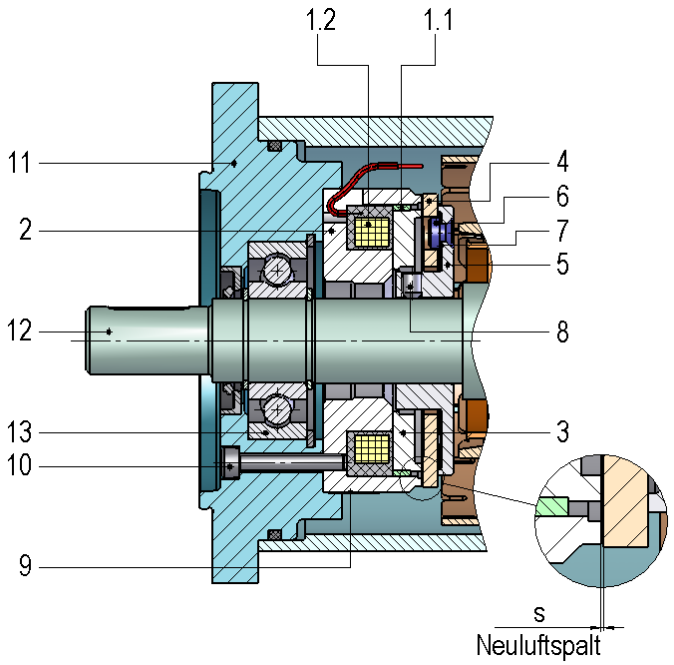


Abb. 5/2: High Torque Bremse 86 611..K00

Legende zur Abb. 4/1 u. Abb. 5/2:

1.1	Permanentmagnet	8	Gewindestift
1.2	Erregerwicklung	9	Typenschild (Leistungsschild)
2	Gehäuse	10	Befestigungsschrauben
3	Flansch	11	Befestigungsfläche (z.B. Motorlagerschild)
4	Anker	12	Welle
5	Flanschnabe	13	Maschinenlager (z.B. Motorlager)
6	Befestigungsniet		
7	Segmentfeder		

3. Montage

3.1 Mechanische Montage

Nach Zentrierung des Erregersystems der Bremse über das Maschinenlager (z.B. Motorlager) (13) mit der Befestigungsfläche (z.B. Motorlagerschild) (11) der Maschine (z.B. Motor), wird die gesamte Einheit mit den Befestigungsschrauben (10) (Zylinderschrauben nach ISO 4762; Festigkeitsklasse 8.8; siehe Tab. 23/11) von der Rückseite aus an die Befestigungsfläche (z.B. Motorlagerschild) (11) angeschraubt. Die Anzugsmomente M_A (siehe Tab. 23/1) der Befestigungsschrauben (10) sind zu beachten.

Befestigung Flanschnabe Typ 86 611..P00:
Bei Verwendung einer Flanschnabe (5) ohne Passfedernut ist die Flanschnabe auf die Welle (12) der Maschine (z.B. Motor) zu pressen (Längspress- bzw. Querpressverband) und zusätzlich mit den Gewindestiften (8) (Gewindestifte mit Innensechskant nach DIN 916; Festigkeitsklasse 45H; siehe Tab. 22/3) zu sichern. Kendrion Binder empfiehlt eine Welle (12) aus E335 nach DIN EN 10025 (R_m = 570-710N/mm² => 180-220HV) mit einer Rautiefe von R_z = 4 und einem Toleranzfeld x8 im Bereich des Pressverbandes. Die Welle (12) der Maschine (z.B Motor) und die Befestigungsfläche (z.B. Motorlagerschild) (13) ist von den Abmessungen so zu gestalten, dass bei der Montage der Befestigungsfläche (z.B. Motorlagerschild) (11) mit dem Kernstück der High Torque Bremse sich der Neuluftspalt s (siehe Tab. 22/1) durch Anschlagen der Flanschnabe (5) am Innenring des Maschinenlagers (z.B. Motorlager) (13) automatisch einstellt (Montage der Bremse auf Seite des Festlagers der Maschine z.B. Motor). Dabei ist durch konstruktive Maßnahmen sicherzustellen, dass das Maschinenlager (z.B. Motorlager) (13) durch die Flanschnabe (5) bzw. der Welle (12) vorgespannt wird.

Bei Verwendung einer Flanschnabe (5) mit Passfedernut ist die Flanschnabe (5) mit Anker (4) auf die Welle (12) der Maschine (z.B. Motor) aufzuschieben, und axial fest über die Gewindestifte (8) mit der Welle (12) der Maschine (z.B. Motor) zu sichern. Die Drehmomentübertragung erfolgt über die Passfederverbindung.

Befestigung Flanschnabe Typ 86 611..K00:
Wird eine Flanschnabe (8) ohne Passfedernut verwendet, so ist die Flanschnabe (5) auf die Welle (12) des Motors zu pressen (Längspress- bzw. Querpressverband) und zusätzlich mit den Gewindestiften (8) (Gewindestifte mit Innensechskant nach DIN 916; Festigkeitsklasse 8.8; siehe Tab. 22/3) zu sichern. Kendrion Binder empfiehlt eine Welle (12) aus E335 nach DIN EN 10025 (R_m = 570-710N/mm² => 180-220HV) mit einer Rautiefe von R_z = 4 und einem Toleranzfeld x8 im Bereich des Pressverbandes. Bei der Montage ist zu beachten, dass sich der geforderte Neuluftspalt s (siehe Tab. 22/1) durch geeignete Maßnahmen (z.B. Anschlag an Wellenbund bzw. Sicherungsring, etc.) einstellt. Bei Bedarf ist eine Anpassung mittels Passscheiben zwischen der Anschlagfläche (z.B. Wellenbund) der Welle (12) und der Stirnfläche (Planfläche) der Flanschnabe (5) vorzunehmen.

Bei Verwendung einer Flanschnabe (5) mit Passfedernut ist die Flanschnabe (5) mit Anker (4) auf die Welle (12) der Maschine (z.B. Motor) aufzuschieben, und axial fest über die Gewindestifte (8) mit der Welle (12) der Maschine (z.B. Motor) zu sichern. Die Drehmomentübertragung erfolgt über die Passfederverbindung.
Die Einstellung des Neuluftspalts s (siehe Tab. 22/1) erfolgt in gleicher Weise wie bei der Montage einer Flanschnabe (5) ohne Passfedernut.

Hinweis:

Die Planlaufabweichung der Polflächen der Komponente nach dem Anschrauben gegenüber der Welle (12) (z.B. Motorwelle) der Maschine (z.B. Motor) darf max. 0,05mm betragen.

Warnung:

Das Gehäuse (2) darf bei der Montage der Bremse nicht verformt werden (z.B. durch erhöhtes Anzugsmoment der Befestigungsschrauben (10)), da Verformungen evtl. zu Beeinträchtigungen der Bremsmomente führen können.

Vorsicht:

Die Befestigungsschrauben (10) und die Gewindestifte (8) dürfen nicht einseitig angezogen werden. Die Anzugsmomente M_A (siehe Tab. 23/1) der Befestigungsschrauben (10), der Gewindestifte (8) (siehe Tab. 23/2) sind zu beachten. Die Länge der Gewindestifte (8) ist so zu dimensionieren, dass es beim Betrieb der Bremse zu keiner Berührung bzw. keinem Steifen zwischen den Gewindestiften (8) und dem Flansch (3) kommen kann. Die Befestigungsfläche (11) z.B. Motorlagerschild ist so zu dimensionieren, dass keine Beeinträchtigung der jeweiligen Schraubenverbindung z.B. durch Setzen eintritt.

Warnung:

Übertragung Bremsmomente über die Flanschnabe (5) auf die Welle (12) der Maschine (z.B. Motor):
Bei aufgepresster Flanschnabe (5) und Sicherung der Gewindestifte (8) ist die Toleranz der Welle (12) sowie die Art des Gewindestiftes (8) (z.B. Gewindestifte mit Innensechskant nach DIN 916; Festigkeitsklasse 45H) so zu wählen, dass die erzeugten Bremsmomente mit ausreichender Sicherheit übertragen werden können. Die Gewindestifte (8) sind mit einer Losdrehsicherung zu versehen (z.B. mikroverkapselte Gewindestifte) welche die Anforderungen der DIN 267 Teil 28 erfüllen. Rückstände von Klebstoffen o.ä. dürfen auch während des Betriebes, insbesondere bei der maximalen zulässigen Drehzahl n_{max} (siehe Tab. 22/1) nicht auf die Polflächen gelangen. Es ist darauf zu achten, dass die Gewindestifte (8) nicht aus den Gewindebohrungen der Flanschnabe (5) herausragen und die min. Einschraubtiefe (siehe Tab. 23/2) der Gewindestifte (8) nicht unterschritten wird, so dass das Anzugsmoment M_A (siehe Tab. 23/2) dauerhaft sicher übertragen werden kann. Das Versagen der Gewindebohrung ist auszuschließen. Evtl. sind auf der Welle (12) konstruktive Maßnahmen vorzusehen, die ein Überstand der Gewindestifte (8) verhindern (z.B. durch einen Einstich auf der Welle (12)).

Hinweis:

Bei der Montage der Bremse ist unbedingt darauf zu achten, dass sämtliche Bauteile axial fixiert sind und keine axiale Lagerluft vorhanden ist. Dabei muss der Innenring des Lagers (13) (z.B. Motorlager) mittels geeigneter Bauelemente unter Vorspannung gehalten werden. Es ist sicherzustellen, dass aus dem Lager (13) (z.B. Motorlager) keine Gleitmittel bzw. Schmiermittel in die Komponente eindringen können (z.B. durch abgedichtete Lager).

Hinweis:

Fremde Magnetfelder können die Funktion der Komponente einschränken. Die Komponente sollte deshalb außerhalb dem Einflussbereich fremder Magnetfelder platziert werden. Die montierten Bauteile, insbesondere die Reibfläche müssen fett- und ölfrei sein. Bei der Montage der Flanschnabe (5) mit Anker (4) darf die Ankerfeder (7) nicht verformt werden. Der Neuluftspalt s (siehe Tab. 22/1, Technische Daten) darf nicht über- bzw. unterschritten werden.

3.2 Elektrischer Anschluss und Betrieb

Die High Torque Bremse ist an geglättete Gleichspannung nach Tab. 8/1 anzuschließen. Eine Versorgung über Brückengleichrichter (siehe Tab. 8/1) ist aber ebenfalls möglich.

Anschlusslitzen	Polarität
Blaue Anschlusslitze der Bremse	-
Rote Anschlusslitze der Bremse	+

Tab. 8/1: Polarität der Anschlusslitzen

Hinweis:

Zur einwandfreien Funktion der High Torque Bremse ist auf die richtige Polarität (siehe Tab. 8/1) der Anschlusslitzen zu achten.

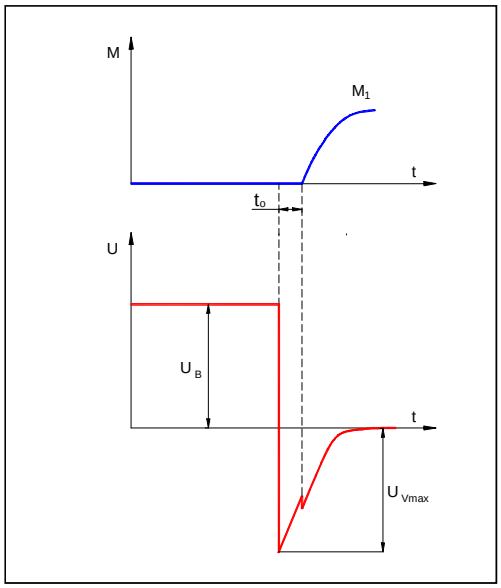
Zum direkten Anschluss an ein Wechselstromnetz stehen diverse Gleichrichtertypen (siehe Tab. 8/1, Auszug) zur Verfügung. Welligkeiten der Spannung durch getaktete Versorgungen können je nach Größe und Momenten zu Brummen oder zu einem nicht bestimmungsgemäßen Betriebsverhalten der Komponente führen. Der Anwender oder Systemhersteller hat durch die elektrische Ansteuerung den bestimmungsgemäßen Betrieb zu gewährleisten.

Gleichrichtertyp	Gleichrichterart	Nenneingangsspannungs-bereich U_1/VAC (40-60Hz)	Ausgangsspannung U_2/VDC	Max. Ausgangsstrom R-Last I/ADC	L-Last I/ADC
32 07.23B.0	Brücke	0-400 (±10%)	U_1 • 0,890	1,6	2,0
32 07.03B0.	Brücke	0-500 (±10%)	U_1 • 0,890	1,6	2,0
Bitte Datenblätter der jeweiligen Gleichrichtertypen beachten					

Tab. 8/1: Empfohlene Gleichrichter zum Betrieb an Einphasen-Wechselspannung

3.2.1 Gleichstromanschluss

Der prinzipielle Verlauf der Spannung beim Abschalten der Erregerwicklung (Spule) (1.2) entspricht nebenstehender Kurve.



U_B Betriebsspannung (Spulenspannung)
U_{Vmax} Abschaltspannung

Achtung:

Die Spannungsspitze U_{Vmax} während des Abschaltens kann ohne Schutzbeschaltung im Millisekunden-Bereich **mehrere 1000V** erreichen. Die Erregerwicklung (Spule) (1.2), Schaltkontakte und elektronische Bauteile können zerstört werden. Beim Abschalten kommt es zu Funkenbildung am Schalter. Beim Abschalten muss daher der Strom über eine Schutzbeschaltung abgebaut werden, dabei werden dann auch Spannungen begrenzt. Die max. zulässige Überspannung beim Abschalten darf 1500 V nicht überschreiten. Bei Verwendung von Kendrion Binder Gleichrichtern (siehe Tab. 8/1) ist die Schutzbeschaltung für die internen elektronischen Bauteile u. für die Erregerwicklung (Spule) (1.2) integriert. Dies gilt nicht, für die zum gleichstromseitigen Schalten erforderlichen externen Kontakte, da die galvanische Trennung des externen Kontakts dann nicht mehr erreicht wird.

Achtung:

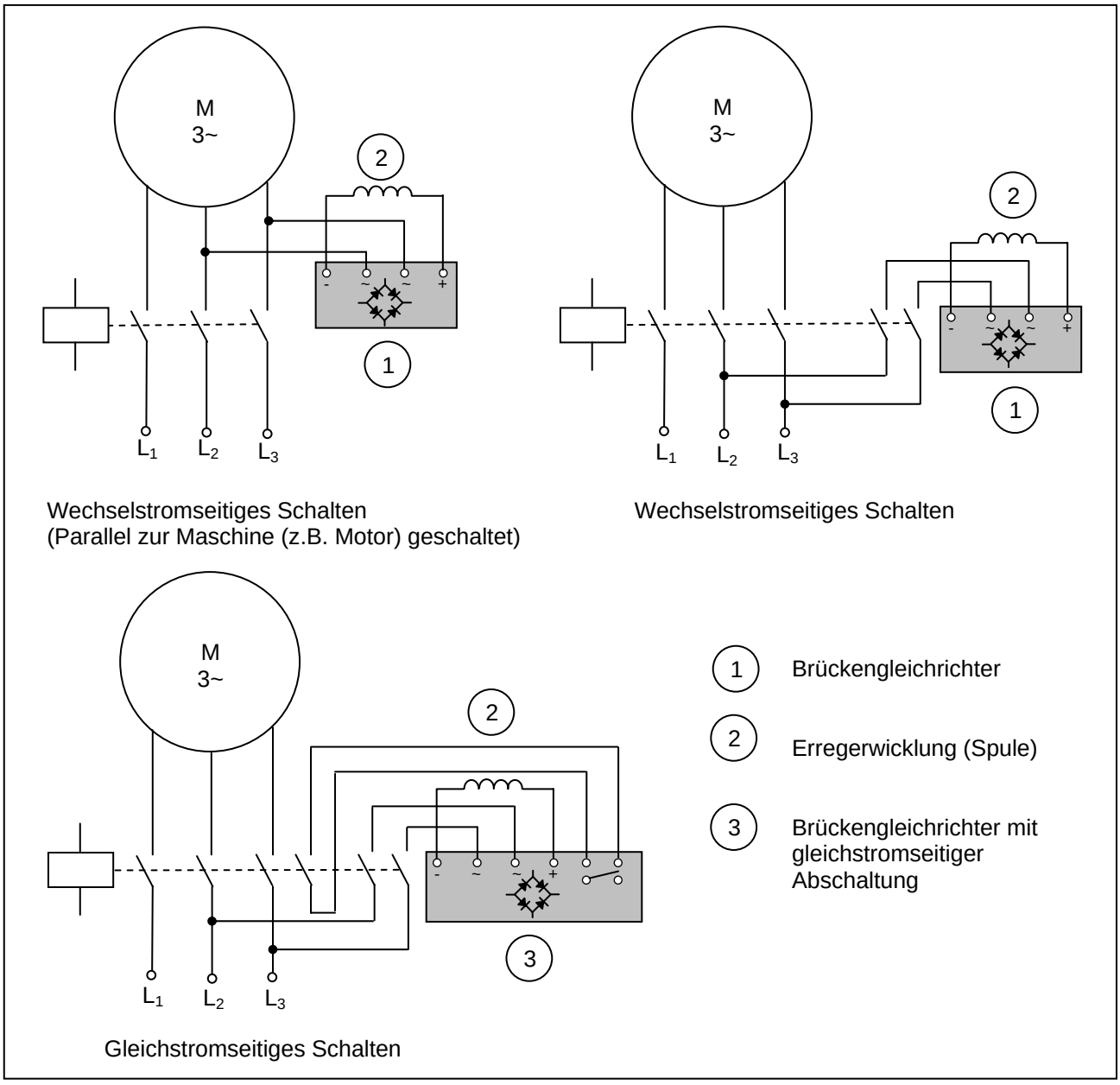
Empfindliche elektronische Bauteile (z.B. Logikbauteile) können auch durch die niedrigere Spannung beschädigt werden

3.2.2 Wechselstromanschluss

Der Anschluss direkt an Wechselspannung ist nur über Brückengleichrichter möglich. Die Beschaltung bei Einphasen-Wechselspannung ist anlog zur Drehstrombeschaltung vorzunehmen. Je nach Schaltungsart (gleichstromseitiges Schalten, bzw. wechselstromseitiges Schalten) sind unterschiedliche Verknüpfungszeiten (nach DIN VDE 0580) bzw. Aktivierungszeiten (nach TKU 86 611..P01) erreichbar.

Brückengleichrichtung:

Brückengleichrichter liefern eine Spannung mit geringer Restwelligkeit, so dass auch bei kleinen Baugrößen ein Brummen der Bremse vermieden wird. Bei Brückengleichrichtung ergibt sich eine Spulenspannung U_2 die um den Faktor 0,89 kleiner ist als die Eingangsspannung am Gleichrichter



Wechselstromseitiges Schalten:

Die einfachste Art der Beschaltung ergibt sich durch paralleles Anschließen von Gleichrichter und Bremse im Klemmenkasten der Maschine (z.B. Motor). Bei dieser Beschaltung ist jedoch zu berücksichtigen, dass der Motor nach Abschalten als Generator wirkt und so die Verknüpfungszeiten (nach DIN VDE 0580) bzw. die Aktivierungszeiten (nach TKU 86 611..P01) erheblich verlängern kann (mindestens Faktor 5). Die Trennzeiten (nach DIN VDE 0580) bzw. Öffnungszeiten (nach TKU 86 611..P01) werden nicht verlängert.

Gleichstromseitiges Schalten:

Bei gleichstromseitiger Schaltung der Bremse wird z.B. am Motorschütz ein zusätzlicher Hilfskontakt aufgesteckt, der die Stromzuführung zur Bremse auf der Gleichstromseite unterbricht.

Achtung:

Bei gleichstromseitiger Schaltung muss die Bremse mit einer Schutzbeschaltung betrieben werden, um unzulässige Überspannungen zu vermeiden. Um Schädigungen (z.B. Abbrand, Kontaktverschweißung) der externen Schaltglieder zu vermeiden, sind zusätzliche Schutzmaßnahmen (z.B. Varistoren, Funklöschglieder, etc.) vorzusehen.

Warnung:

Alle Arbeiten dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden. Elektrischen Anschluss nur im spannungsfreien Zustand durchführen. Typenschildangaben sowie das Schaltbild im Klemmenkasten oder die Betriebsanleitung beachten.

Warnung:

Die Bremse ist ein Gleichstromsystem. Die dauernd zulässige Spannungsänderung an der Anschlussstelle der elektromagnetischen Komponente beträgt +10% bis -10% der Nennspannung.

Grundsätzlich ist beim Anschließen zu prüfen, dass

- die Anschlussleitungen der Verwendungsart, den auftretenden Spannungen und Stromstärken angepasst sind,
- die Anschlussleitungen durch Schrauben, Klemmverbindungen oder andere gleichwertige Mittel derart fachgerecht angeschlossen sind, dass die elektrische Verbindung dauerhaft erhalten bleibt,
- ausreichend bemessene Anschlussleitungen, Verdreh-, Zug- und Schubentlastung sowie Knickschutz für die Anschlussleitungen vorgesehen sind,
- der Schutzleiter (nur bei Schutzklasse I) am Erdungspunkt angeschlossen ist,
- sich im Klemmenkasten keine Fremdkörper, Schmutz oder Feuchtigkeit befindet,
- nicht benötigte Kabeleinführungen und der Klemmenkasten selbst so verschlossen sind, dass die vorgesehene Schutzart nach EN 60529 eingehalten wird.

3.3 Elektromagnetische Verträglichkeit

Die elektromagnetische Verträglichkeit muss nach dem EMVG bezüglich der Störunempfindlichkeit gegen von außen einwirkende elektromagnetische Felder und leitungsgebundene Störungen sichergestellt werden. Darüber hinaus muss die Aussendung elektromagnetischer Felder und leitungsgebundener Störungen beim Betrieb der Komponente limitiert werden. Aufgrund der von Beschaltung und Betrieb abhängigen Eigenschaften der Bremse ist eine Konformitätserklärung zur Einhaltung der entsprechenden EMV-Norm nur im Zusammenhang mit der Beschaltung möglich, für die einzelnen Komponenten jedoch nicht. Die Permanentmagnet-Einflächenbremse 86 611..P00 bzw. 86 611..K00 ist grundsätzlich für den industriellen Einsatz vorgesehen, für den die elektromagnetische Verträglichkeit in den Fachgrundnormen VKE 0839 Teil 6-2 (EN 61000-6-2) bezüglich Störfestigkeit und VDE 0839 Teil 81-2 (EN 50081-2) für die Störaussendungen geregelt ist. Für andere Anwendungsbereiche gelten ggf. andere Fachgrundnormen, die vom Hersteller des Gesamtsystems zu berücksichtigen sind. Die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten oder Baugruppen wird nach Basisstandards festgestellt, die aus den Fachgrundnormen ersichtlich sind. Im Folgenden werden deshalb Beschaltungsempfehlungen für die Einhaltung der verschiedenen Basis-standards gegeben, die für den Einsatz im Industriebereich und darüber hinaus auch teilweise in anderen Anwendungsbereichen relevant sind. Zusätzliche Informationen zur elektromagnetischen Verträglichkeit insbesondere der unter 3.2 empfohlenen elektronischen Gleichrichter, sind aus deren Datenblättern ersichtlich.

Störunempfindlichkeit nach EN 61000-4:

EN 61000-4-2 Elektrostatische Entladung:
Die Permanentmagnet-Einflächenbremse 86 611..P00 bzw. 86 611..K00 entspricht mindestens dem Schärfegrad 3 ohne zusätzliche Maßnahmen. Die unter 3.2 empfohlenen Gleichrichter entsprechen dem Schärfegrad 3 ohne zusätzliche Maßnahmen.

EN 61000-4-3 Elektromagnetische Felder:
Die Bremsen entsprechen mindestens Schärfegrad 3 ohne zusätzliche Maßnahmen. Die empfohlenen Gleichrichter entsprechen dem Schärfegrad 3 ohne zusätzliche Maßnahmen.

EN 61000-4-4: Transiente Störgrößen (Burst):
Die Bremsen entsprechen mindestens Schärfegrad 3 ohne zusätzliche Maßnahmen. Die empfohlenen Gleichrichter entsprechen dem Schärfegrad 3.

EN 61000-4-5 Stoßspannungen:
Die Bremsen entsprechen mindestens Schärfegrad 3 ohne zusätzliche Maßnahmen. Die empfohlenen Gleichrichter entsprechen dem Schärfegrad 3.

EN 61000-4-9 Impulsmagnetfelder, EN 61000-4-10 gedämpfte schwingende Magnetfelder:
Da die Arbeitsmagnetfelder der elektromagnetischen Komponenten um ein Vielfaches stärker als Störfelder sind, ergeben sich keine Funktionsbeeinflussungen. Die Bremsen entsprechen mindestens Schärfegrad 4. Die empfohlenen Gleichrichter entsprechen mindestens Schärfegrad 3.

EN 61000-4-11 Spannungseinbrüche, Kurzzeitunterbrechungen und kurzzeitige Versorgungs-spannungsschwankungen:

a) Spannungsunterbrechungen:
   Die Bremsen nach DIN VDE 0580 gehen spätestens nach den spezifizierten Schaltzeiten in den stromlosen Schaltzustand über, wobei die Schaltzeit von der Ansteuerung und den Netzverhältnissen (z.B. Generatorwirkung auslaufender Motoren) abhängig ist. Spannungsunterbrechungen mit kürzerer Zeitdauer als der Ansprechverzugszeit nach DIN VDE 0580 verursachen keine Fehlfunktion. Der Anwender hat sicherzustellen, dass ein Folgeschaden (z.B. Arbeit des Motors gegen die geschlossene Bremse durch evtl. noch zweiphasig bestromte Motoren bei Ausfall einer Phase oder Rutschen eines elektromagnetisch schließenden Systems infolge Drehmomentabfalls) vermieden wird. Die Funktionsfähigkeit der elektromagnetischen Komponente und des elektronischen Zubehörs bleibt erhalten, wenn o.g. Folgeschäden vermieden werden.

b) Spannungseinbrüche und kurzzeitige Versorgungsspannungsschwankungen:
Elektromagnetisch öffnende Systeme:
Spannungseinbrüche und Versorgungsspannungsschwankungen auf Werte unter 60% der Nennspannung mit einer Zeitdauer größer als der Ansprechverzugszeit nach DIN VDE 0580 können zu zeitweisem Übergang in den stromlosen Schaltzustand führen. Folgeschäden wie unter a) sind durch den Anwender auf geeignete Weise zu verhindern.
Elektromagnetisch schließende Systeme:
Spannungseinbrüche und Versorgungsspannungsschwankungen wie o.g. auf Werte unterhalb der dauerhaft zulässigen Toleranzen führen zum Absinken des Drehmoments. Der Anwender hat sicherzustellen, dass ein Folgeschaden vermieden wird.

Funkentstörung nach EN 55011:
Die Bremsen und die empfohlenen elektronischen Gleichrichter sind der Gruppe 1 nach EN 55011 zugehörig. Das Störverhalten ist nach feldgebundener Störstrahlung und leitungsgebundener Störspannung zu unterscheiden.

a) Funkstörstrahlung:
Bei Betrieb mit Gleichspannung bzw. gleichgerichteter 50/60 Hz-Wechselspannung entsprechen alle Komponenten den Grenzwerten der Klasse B.

b) Funkstörspannung:
Bei Betrieb mit Gleichspannung entsprechen die elektromagnetischen Komponenten mindestens den Grenzwerten der Klasse A. Werden die Komponenten mit elektronischen Gleichrichtern oder sonstigen elektronischen Ansteuerungen an 50/60 Hz-Wechselstromnetz betrieben, sind zur Erreichung der Grenzwerte der Klasse A ggf. Entstörmaßnahmen nach Abb. 12/1 notwendig. Es wird die Verwendung von Entstörkondensatoren empfohlen, deren Dimensionierung von den elektrischen Anschlussdaten der elektromagnetischen Komponenten und auch von den Netzverhältnissen abhängig ist. Die unter 3.2 aufgeführten empfohlenen Gleichrichter mit CE-Zeichen nach EMVRL haben bereits integrierte Entstörglieder, wenn nicht im jeweiligen Datenblatt anders angegeben ist mindestens Klasse A nach

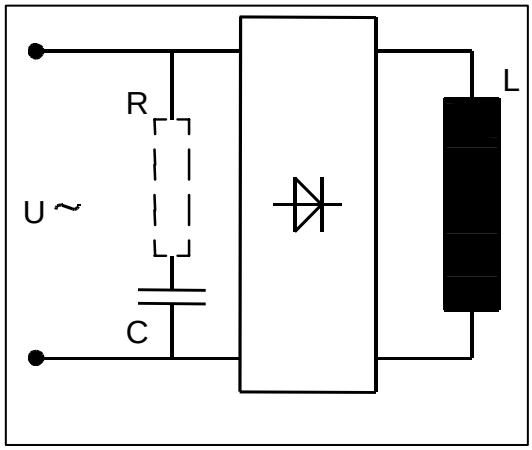


Abb. 12/1

EN 55011 gewährleistet. Für den Betrieb mit den empfohlenen oder anderen Gleichrichtern sind in Tab. 13/1 die empfohlenen Werte zusammengefasst. Die Entstörung ist möglichst nahe am Verbraucher zu installieren. Störungen beim Schalten der elektromagnetischen Komponenten sind generell durch die induktive Last bedingt. Je nach Erfordernis kann eine Abschaltspannungsbegrenzung durch eine antiparallele Diode oder Bauelemente zur Spannungsbegrenzung, wie Varistoren, Suppressordioden, WD-Glieder o.a. vorgesehen werden, die jedoch Einfluss auf die Schaltzeiten der Komponenten und die Geräuschentwicklung hat. In dem unter Kapitel 3.2 aufgeführten Gleichrichter sind Freilaufdioden bzw. Varistoren zur Abschaltspannungsbegrenzungen integriert. Bei gleichstromseitiger Schaltung begrenzt ein für die jeweilige typabhängige maximale Betriebsspannung dimensionierter Varistor parallel zu der Erregerwicklung (1.2) die Spannungsspitze auf Richtwerte die in Tab. 13/2
angegeben sind.

Betreibt der Anwender die Komponenten mit anderem elektronischen Zubehör, hat er für die Einhaltung des EMV-Gesetzes Sorge zu tragen. Die Einhaltung der entsprechenden Normen über die Auslegung bzw. den Betrieb von Komponenten bzw. Baugruppen oder verwendete Geräte entbindet den Anwender bzw. Hersteller des Gesamtgeräts oder der Anlage nicht vom Nachweis der Norm-Konformität für sein Gesamtgerät oder seine Anlage.

Gleichrichtertyp	Nenneingangs-spannungsbereich U_1/VAC (40-60Hz)	Gleichstrom bei L-Last (ADC)	Kondensator (nF(VAC)
Brückengleichrichter 32 07.23B.0	bis 400 (±10%)	bis 2,0	Keine zusätzlichen Entstörmaßnahmen erforderlich
Brückengleichrichter 32 07.03B0.	bis 230 (±10%) bis 500 (±10%)	bis 2,0 bis 2,0	47/250~ 100/500~

Tab. 13/1

Max. Betriebsspannung der Gleichrichter (VAC)	Richtwert Abschaltspannung bei gleichstromseitigem Schalten (V)
250	700
440	1200
550	1500

Tab. 13/2

3.4 Inbetriebnahme

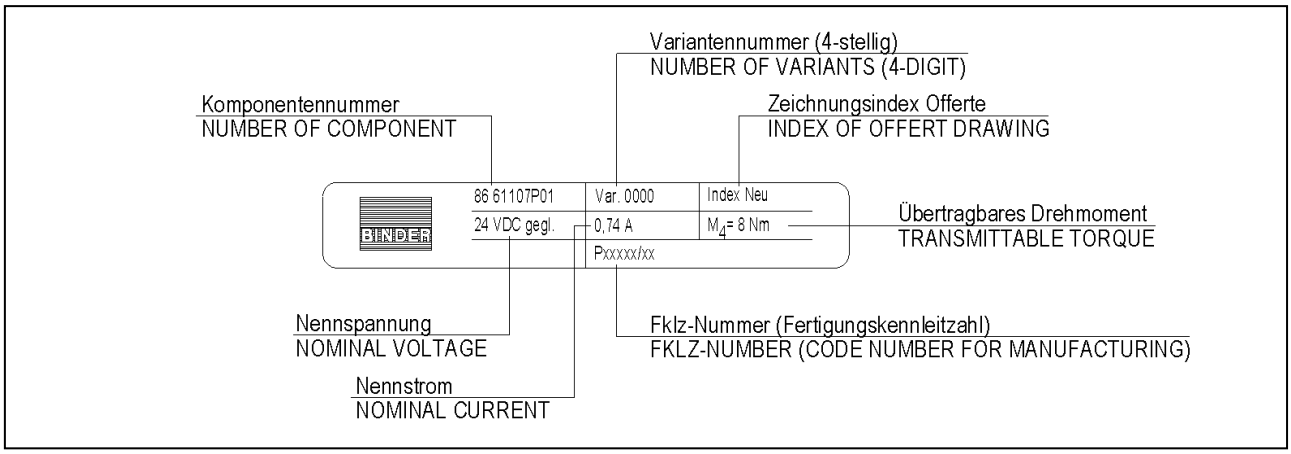
Warnung:

Die Funktionskontrolle darf nur bei stillstehender Maschine (z.B. Motor), im freigeschalteten und gegen einschalten gesicherten Zustand durchgeführt werden.

Folgende Funktionen sind zu prüfen:

Leistungsschildangaben (Typenschild) hinsichtlich Bauform und Schutzart beachten und Übereinstimmung mit den Verhältnissen am Einbauort prüfen. Nach dem elektrischen Anschluss der Bremse ist eine Funktionskontrolle auf Freigängigkeit der Flanschnabe (5) mit Anker (4) durch Drehen an der Welle (12) bei bestromter Bremse und unbestromter Maschine (z.B. Motor) erforderlich. Nach der Aufstellung für das Anbringen evtl. vorgesehener Abdeckungen und Schutzvorrichtung sorgen.

Typenschildangaben (Beispiel):



Warnung:

Für einen Probebetrieb der Maschine (z. B. Motor) ohne Abtriebselemente ist eine eventuell vorhandene Passfeder gegen Herausschleudern zu sichern. Dabei dürfen keine Lastmomente an der Welle (12) wirken. Vor Wiederinbetriebnahme ist die Bestromung der Bremse wieder aufzuheben.

Vorsicht:

An der Bremse können Oberflächentemperaturen > 100 °C auftreten. Es dürfen dort keine temperaturempfindlichen Teile, z. B. normale Leitungen oder elektronische Bauteile anliegen oder befestigt werden. Bei Bedarf sind Berührungsschutzmaßnahmen vorzusehen! Wenn bei Einrichtungsarbeiten bei abgeschalteter Maschine (z.B. Motor) die Welle (12) gedreht werden muss, ist die Bremse zu bestromen.

Achtung:

Eine Hochspannungsprüfung bei der Montage oder Inbetriebnahme in ein Gesamtsystem muss so durchgeführt werden, dass integriertes elektronisches Zubehör nicht zerstört werden kann. Darüber hinaus sind die in DIN VDE 0580 angeführten Limits für Hochspannungsprüfungen und insbesondere Wiederholungsprüfungen zu beachten.

Achtung:

Vor Inbetriebnahme ist der korrekte elektrische Anschluss entsprechend den Typenschildangaben sicher zu stellen. Auch kurzzeitiger Betrieb mit Versorgungsspannung außerhalb der spezifizierten Daten kann zur Schädigung oder Zerstörung von Bremse und elektronischem Zubehör führen, der u.U. nicht sofort ersichtlich ist. Insbesondere gleichstromseitige Schaltung der Bremsen ohne Schutzglieder wie unter 3.3 aufgeführt, führt kurzfristig zur Zerstörung nicht dafür vorgesehener elektronischen Zubehörs, der Schaltglieder selbst und der Erregerwicklung (1.2). Das Öffnungs- (Lüft-) bzw. Bremsverhalten der High Torque Bremse wird von fremden Magnetfeldern über magnetisch leitende Teile (z.B. Motorwelle (12)) beeinflusst. In diesen Fällen müssen die magnetischen Daten der Bremse werkseitig auf die jeweilige Einbausituation abgestimmt werden.

4. Wartung

4.1 Prüfungen, Service

Die High Torque Bremse ist bei definiertem Betrieb wartungsfrei. Ist der max. Luftspalt s_{max} (siehe Tab. 22/1, Technische Daten) zwischen Anker (4) und Gehäuse (2) der High Torque Bremse erreicht, ist die Bremse durch eine Neue zu ersetzen. Wurde die Bremse längere Zeit nicht geschaltet, können die Polflächen des Flansches (3) bzw. Gehäuses (2) korrodieren, was eine Drehmomentreduzierung zur Folge haben kann. Durch einen kurzen Einlauf (siehe Tab. 22/3) kann der ursprüngliche Zustand der Bremse wiederhergestellt werden.

Warnung:

Beim Überschreiten des max. Luftspaltes s_{max} (siehe Tab. 22/1, Technische Daten) kann je nach Betriebszustand eine Einschränkung oder sogar der totale Verlust der Bremswirkung (Bremsfunktion) eintreten.

Vorsicht:

Bei allen Kontroll- und Wartungsarbeiten ist sicherzustellen, dass

- kein unbeabsichtigtes Anlaufen der Maschine (z.B. Motor) erfolgen kann,
- kein Lastmoment an der Welle (12) wirkt,
- nach der Beendigung von Kontroll- und Wartungsarbeiten die Sperre zum unbeabsichtigten Anlaufen der Maschine (z.B. Motor) aufgehoben wird,
- Fett- und Ölfreiheit aller am Reibvorgang beteiligten Flächen sichergestellt ist.

4.2 Ersatzteile, Zubehör

Die High Torque Bremse ist bei bestimmungsgemäßem Betrieb wartungsfrei. Beim defekt einzelner Bauteile bzw. der gesamten Komponente ist die Bremse vollständig zu ersetzen. Einzelne Ersatzteile oder auch Zubehör für die Bremse fallen nicht an.

5. Lieferzustand

Nach dem Eingang der Komponente ist eine Kontrolle auf evtl. Transportschäden vorzunehmen und ggf. eine Einlagerung auszuschließen. Die High Torque Bremse wird anbaufertig geliefert. Der Neuluftspalt s (siehe Tab. 22/1, Technische Daten) muss bei der Montage eingestellt werden. Nach Einbau der Komponente ist ein Einlaufvorgang (Einlaufparameter siehe Tab. 22/3) vorzunehmen.

Hinweis:

Das Erregersystem der Bremse und die Flanschnabe mit Anker sind ab Werk so abgestimmt, dass ein einwandfreies Öffnen (Lüften) der Bremse sichergestellt ist. Ein Austausch einzelner Bauteile ist daher nicht möglich. Wird die Komponente eingelagert, so ist auf eine trockene, staubfreie und schwingungsarme Umgebung zu achten.

6. Emissionen

6.1 Geräusche

Beim Einfallen und Lüften der High Torque Bremse entstehen Schaltgeräusche, die in ihrer Intensität von der Anbausituation, der Beschaltung und vom Luftspalt abhängen.

6.2 Wärme

Durch die Erwärmung der Erregerwicklung erwärmt sich die Bremse erheblich. Bei ungünstigen Bedingungen können Temperaturen deutlich über 100°C Oberflächentemperatur erreicht werden.

Vorsicht:

Bremse vor Berührung schützen. Durch die hohe Oberflächentemperatur können Verbrennungen auftreten.

7. Störungssuche

Störung	Ursache	Maßnahmen
Bremse schließt nicht	• Luftspalt zu groß	Luftspalt kontrollieren evtl. neue Bremse montieren
	• Bremse wird mit Spannung versorgt	Elektrischen Anschluss kontrollieren und gegebenenfalls Fehler beheben
	• Spannung an der Erregerwicklung zu groß	Anschlussspannung der Erregerwicklung kontrollieren und gegebenenfalls Fehler beheben
	• Gleichrichter defekt	Gleichrichter kontrollieren und gegebenenfalls austauschen
Bremse schließt mit Verzögerung ein	• Luftspalt zu groß	Luftspalt kontrollieren evtl. neue Bremse montieren
	• Spannung an Erregerwicklung zu groß (Restspannung)	Anschlussspannung der Erregerwicklung kontrollieren und gegebenenfalls Fehler beheben
Bremse öffnet nicht	• Spannung an der Erregerwicklung nach Einschalten zu klein oder groß	Spannung der Erregerwicklung auf Restspannung kontrollieren und gegebenenfalls Fehler beheben
	• Reibfläche thermisch überlastet	Evtl. neue Bremse montieren
	• Erregerwicklung defekt	Widerstand der Erregerwicklung kontrollieren und gegebenenfalls neue Bremse montieren
	• Anker mechanisch durch Verschweißung von Anker und Innenring bzw. Außenring blockiert	Anker und Außenring bzw. Innenring mechanisch trennen, evtl. neue Bremse montieren
Bremse öffnet mit Verzögerung	• Spannung an der Erregerwicklung zu klein	Anschlussspannung der Erregerwicklung kontrollieren und gegebenenfalls Fehler beheben
Bremsmoment ist zu klein	• Luftspalt zu groß	Luftspalt kontrollieren evtl. neue Bremse montieren
	• Betriebstemperatur der Bremse zu hoch	Schaltarbeit, Schaltleistung der Bremse reduzieren evt. Bremse kühlen
	• Spannung (Restspannung) an Erregerwicklung vorhanden	Anschlussspannung der Erregerwicklung kontrollieren und gegebenenfalls Fehler beheben
	• Falls vorhanden: Reibbelag steht gegenüber Polflächen hervor	Evtl. neue Bremse montieren
	• Öl- oder fetthaltige Reibfläche	Reibflächen kontrollieren und gegebenenfalls säubern evt. neue Bremse montieren

Tab. 16/1: Auszug möglicher Störungen, Störungsursachen u. Abhilfemaßnahmen zur Beseitigung der aufgetretenen Störung

8. Sicherheitshinweise

Die Komponenten werden unter Berücksichtigung einer Gefährdungsanalyse und unter Beachtung der einzuhaltenden harmonisierten Normen, sowie weiterer technischer Spezifikationen konstruiert und gebaut. Sie entsprechen damit dem Stand der Technik und gewährleisten ein Höchstmaß an Sicherheit. Diese Sicherheit kann in der betrieblichen Praxis jedoch nur dann erreicht werden, wenn alle dafür erforderlichen Maßnahmen getroffen werden. Es unterliegt der Sorgfaltspflicht des Betreibers der Maschine, diese Maßnahmen zu planen und ihre Ausführung zu kontrollieren.

Der Betreiber muss insbesondere sicherstellen, dass

- die Komponenten nur bestimmungsgemäß verwendet werden (vgl. hierzu Kapitel Produktbeschreibung),
- die Komponenten nur in einwandfreiem, funktionstüchtigem Zustand betrieben werden und regelmäßig auf ihre Funktionstüchtigkeit überprüft werden,
- die Betriebsanleitung stets in einem leserlichen Zustand und vollständig am Einsatzort der Komponenten zur Verfügung steht,
- nur ausreichend qualifiziertes und autorisiertes Personal die Komponenten in Betrieb nimmt, wartet und repariert,
- dieses Personal regelmäßig in allen zutreffenden Fragen von Arbeitssicherheit und Umweltschutz unterwiesen wird, sowie die Betriebsanleitung und insbesondere die darin enthaltenen Sicherheitshinweise kennt,
- die Komponenten nicht einem anderen starken Magnetfeld ausgesetzt sind.

8.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Komponenten sind zum Einbau in elektrische Maschinen insbesondere Elektromotoren bestimmt und für den Einsatz in gewerblichen oder industriellen Anlagen vorgesehen. Der Einsatz im Ex/Schlagwetter-Bereich ist verboten. Die Komponenten sind entsprechend der in der Betriebsanleitung dargestellten Einsatzbedingungen zu betreiben. Die Komponenten dürfen nicht über die Leistungsgrenze hinaus betrieben werden.

8.2 Allgemeine Sicherheitshinweise

Eingebaute Bremsen haben gefährliche, spannungsführende und rotierende Teile sowie möglicherweise heiße Oberflächen. Alle Arbeiten zum Transport, Anschluss, zur Inbetriebnahme und regelmäßige Instandhaltung sind von qualifiziertem, verantwortlichem Fachpersonal auszuführen (VDE 0105; IEC 364 beachten). Unsachgemäßes Verhalten kann schwere Personen- und Sachschäden verursachen. Überall dort, wo auf Sondermaßnahmen und Rücksprache mit dem Hersteller verwiesen wird, sollte dies bereits bei der Projektierung der Anlage erfolgen. Bei Unklarheiten sind Drehmomente und deren Schwankung, Einbausituation, Verschleiß und Verschleißreserve, Schaltarbeit, Einlaufbedingungen, Lüftbereich, Umweltbedingungen und dergleichen im Voraus mit dem Hersteller der Komponenten abzustimmen. Ohne Abstimmung mit Kendrion Binder dürfen keine Nachrüstungen, Umbauten oder Veränderungen an den Komponenten vorgenommen werden. Je nach Anwendungsfall sind die entsprechenden Unfallverhütungsvorschriften zu beachten. Die Komponenten sind **keine „Sicherheitsbremsen“** in dem Sinne, als dass nicht durch unbeeinflussbare Störfaktoren eine Drehmomentreduzierung auftreten kann.

8.2.1 Projektierung

Die zulässige Anzahl von Schaltungen/h und die max. Schaltarbeit pro Schaltung, besonders beim Einrichten von Maschinen und Anlagen (Tippbetrieb), lt. Technische Daten sind unbedingt zu beachten. Bei Nichtbeachtung kann die Bremswirkung irreversibel reduziert werden und es kann zu Funktions-beeinträchtigungen kommen. Die Nennbetriebsbedingungen beziehen sich auf die DIN VDE 0580. Die Schutzart auf die EN 60529. Bei Temperaturen unter -5°C und längeren Stillstandszeiten ohne Bestromung ist ein Festfrieren des Ankers an den Polflächen des Erregersystems nicht auszuschließen. In diesem Fall sind Sondermaßnahmen nach Rücksprache mit dem Hersteller erforderlich.

8.2.2 Inbetriebnahme

Die Komponenten dürfen nicht in Betrieb genommen werden, wenn

- die Leitungsanschlüsse beschädigt sind,
- die Ummantelung der Spule Beschädigungen aufweist,
- der Verdacht auf Defekte besteht.

8.2.3 Montage

Die Komponenten dürfen nur an Spannungsart und Spannungswert gemäß Typenschild (Leistungsschild) angeschlossen werden. Bei An- bzw. Einbau muss eine ausreichende Wärmeabfuhr sichergestellt sein. Zur Vermeidung unzulässiger Ausschalt-Überspannungen und sonstiger Spannungsspitzen sind geeignete Schutzmaßnahmen vorzusehen. Das Magnetfeld der Komponenten kann zu Störungen außerhalb der Bremse und bei ungünstigen Anbaubedingungen zu Rückwirkungen auf die Komponente führen. Im Zweifel sind die Anbaubedingungen mit dem Hersteller der Komponenten abzustimmen.

Um die Gefährdung von Personen, Haustieren oder Gütern infolge

- mittelbarer oder unmittelbarer Einwirkung elektromagnetischer Felder,
- Erwärmung der Komponenten,
- bewegter Teile

auszuschließen, sind vom Anwender geeignete Maßnahmen (DIN VDE 0848, Teil 4; DIN 31000/ VDE 1000; DIN VDE 0100 Teil 0420) durchzuführen.

8.2.4 Betrieb/Gebrauch

Die stromführenden Teile, wie z.B. Steckkontakte oder Erregerwicklung dürfen nicht mit Wasser in Berührung kommen. Die Leitungsanschlüsse der Komponenten dürfen mechanisch nicht belastet (Ziehen, Quetschen, etc.) werden. Die Komponenten dürfen an den Reibflächen der Reibelemente nicht mit Öl, Fett oder sonstigen Flüssigkeiten in Berührung kommen, sonst fällt das Drehmoment stark ab und kann durch Reinigungsmaßnahmen nicht auf den ursprünglichen Wert zurückgeführt werden. Der Verschleiß der Bremse (nur bei Arbeitsbremsen) muss bei der Auslegung der Maschine bzw. Anlage berücksichtigt werden. Aufgrund der vielfältigen Umgebungsbedingungen ist die Funktionstüchtigkeit der Komponenten in den individuellen Anwendungsfällen zu prüfen. In Einsatzfällen bei denen die Bremse nur sehr geringe Reibarbeit verrichten muss, kann das Drehmoment abfallen. In solchen Fällen ist vom Anwender dafür Sorge zu tragen, dass die Bremse gelegentlich ausreichend Reibarbeit verrichtet. Die Komponenten sind mit einem Basiskorrosionsschutz ausgestattet, welcher die Lagerung und den Betrieb in trockener Umgebung (keine Betauung) sicherstellt.

Hinweis:

Der Umgebungstemperaturbereich für die Komponente muss der jeweiligen Offertzeichnung entnommen werden. Findet sich in der Offertzeichnung keine Angabe zum Umgebungstemperaturbereich, so gilt für die Komponente ein zulässiger Umgebungstemperaturbereich von -15°C bis +120°C. Die zulässige relative Luftfeuchtigkeit von 75% bei 20°C Umgebungstemperatur ist zu beachten.

Achtung:

Eine max. Dauerschockbelastung der High Torque Bremse von 6g über die Lebensdauer von 20 000 Betriebsstunden ist zulässig. Die Schnittstellen Ankerbefestigung, Nabenbefestigung und elektrischer Anschluss obliegen der Anwenderzulassung. Eine Schwingungsbelastung mit einer max. Auslenkung von 1,5mm und einer max. Beschleunigung von 6g im Frequenzband von 10 bis 2000Hz ist zulässig.

Hinweis:

Für die Bremse, insbesondere für das Ankersystem, ist keine spezielle Klassifizierung der Wuchtgüte nach DIN ISO 1940-1 vorgesehen. Daher sind die Anforderungen an eine Wuchtgüte im Einzelfall zwischen Hersteller und Anwender abzustimmen.

Hinweis:

Der maximale Luftspalt s_{max} (siehe Tab. 22/1, Technische Daten) darf über die gesamte Lebensdauer der Bremse nicht überschritten werden (siehe hierzu auch Kapitel 4 „Wartung“).

Hinweis:

Das übertragbare Drehmoment M_4 (siehe Tab. 22/1, Technische Daten) wird erst nach Durchführung eines Einlaufvorganges (Einschleifen der Reibflächen, Einlaufparameter siehe Tab. 22/3) sicher erreicht. Vor der Inbetriebnahme der Bremse ist ein Einlaufvorgang durch den Anwender der Komponente vorzunehmen.

8.2.5 Wartung bzw. Reparatur

Reparaturen dürfen nur von Fachkräften (Definition gemäß IEC 364) durchgeführt werden. Durch unsachgemäß ausgeführte Reparaturen können erhebliche Sach- oder Personenschäden entstehen.
Bei jeder Wartung ist stets darauf zu achten, dass die Komponenten nicht unter Spannung stehen.

8.3 Verwendete Zeichen für Sicherheitshinweise

Personen- u. Sachschäden			
Zeichen u. Signalwort		**Warnt vor...**	**Mögliche Folgen**
	Gefahr	einer unmittelbar drohenden Gefahr	Tod oder schwerste Verletzungen
	Warnung	möglichen, sehr gefährlichen Situationen	Tod oder schwerste Verletzungen
	Vorsicht	möglichen, gefährlichen Situationen	leichte oder geringfügige Verletzungen
	Achtung	möglichen Sachschäden	Beschädigung der Komponente oder der Umgebung
Hinweise u. Informationen			
Zeichen u. Signalwort		**Gibt Hinweise zum …**	
	Hinweis	sicheren Betrieb u. der Handhabung der Komponente	

9. Definitionen der verwendeten Ausdrücke

(Basis: DIN VDE 0580 Juli 2000 u. Technische Kundenunterlage 86 611..P01, Auszug)

Das Schaltmoment M_1	ist das bei schlupfender Bremse bzw. Kupplung im Wellenstrang wirkende Drehmoment.
Das übertragbare Drehmoment M_4, $M_{4\ 120°C}$	ist das größte Drehmoment, mit dem die geschlossene Bremse bzw. Kupplung bei einer Umgebungstemperatur von 120°C ohne Eintreten von Schlupf belastet werden kann.
Das statische Prüfmoment M_{4P}	ist das größte Drehmoment, mit dem die geschlossene Bremse bzw. Kupplung bei einer Umgebungstemperatur von 20°C ohne Eintreten von Schlupf im Neuzustand u. nach vorschriftsmäßigem Einlauf belastet werden kann.
Das Restmoment M_5	ist das über die geöffnete Bremse bzw. Kupplung noch weitergeleitete Drehmoment.
Das Lastmoment M_6	ist das am Antrieb der geschlossenen Bremse bzw. Kupplung wirkende Drehmoment, das sich aus dem Leistungsbedarf der angetriebenen Maschinen für die jeweils betrachtete Drehzahl ergibt.
Die Schaltarbeit W	einer Bremse bzw. Kupplung ist die infolge eines Schaltvorganges in der Bremse bzw. Kupplung durch Reibung erzeugte Wärme.
Die Höchst-Schaltarbeit W_{max}	ist die Schaltarbeit, mit der die Bremse bzw. Kupplung belastet werden darf.
Die Schaltleistung P einer Kupplung	ist die in Wärme umgesetzte Schaltarbeit je Zeiteinheit.
Die Höchst-Schaltleistung P_{max}	ist die in Wärme umgesetzte zulässige Schaltarbeit je Zeiteinheit.
Die Einschaltdauer t_5	ist die Zeit, welche zwischen dem Einschalten und dem Ausschalten des Stromes liegt.
Die stromlose Pause t_6	ist die Zeit, welche zwischen dem Ausschalten und dem Wiedereinschalten des Stromes liegt.
Die Spieldauer t_7	ist die Summe aus Einschaltdauer und stromloser Pause.
Die relative Einschaltdauer	ist das Verhältnis von Einschaltdauer zu Spieldauer, in Prozenten ausgedrückt (%ED).
Das Arbeitsspiel	umfasst einen vollständigen Ein- und Ausschaltvorgang.
Die Schalthäufigkeit Z	ist die Anzahl der gleichmäßig über eine Stunde verteilten Arbeitsspiele.
Die Schließzeit t_{c1}	ist die Zeit bis die Bremse mechanisch geschlossen ist. Grafische Darstellung siehe TKU 86 611..P01.
Die Aktivierungszeit t_{c2}	ist die Zeit bis die Bremse mechanisch geschlossen und das Haltemoment weitgehend aufgebaut ist. Grafische Darstellung siehe TKU 76 611..P01.
Die Öffnungszeit t_o	ist die Zeit, bis die Bremse mechanisch offen ist. Grafische Darstellung siehe TKU 86 611..P01.
Die Rutschzeit t_3	ist die Zeit vom Beginn des Drehmomentanstiegs bis zum Abschluss des Bremsvorganges bei Bremsen bzw. bis zum Erreichen des Synchronisierungsmoments M_3 bei Kupplungen.
Die Einschaltzeit t_4	ist die Summe aus Ansprechverzug t_{11} und Rutschzeit t_3 (Brems- bzw. Beschleunigungszeit).
Der betriebswarme Zustand	ist der Zustand, bei dem die Beharrungstemperatur erreicht wird. Die Temperatur des betriebswarmen Zustandes ist die nach DIN VDE 0580 ermittelte Übertemperatur, vermehrt um die Umgebungstemperatur. Wenn nichts anderes angegeben ist, gilt als Umgebungstemperatur eine Temperatur von 35°C.
Die Übertemperatur $\Delta\vartheta_{31}$	ist der Unterschied zwischen der Temperatur des elektromagnetischen Gerätes bzw. Komponente oder eines Teiles davon und der Umgebungstemperatur.
Die Grenztemperaturen von Isolierstoffen	für Wicklungen entsprechen der DIN VDE 0580. Die Zuordnung der Isolierstoffe zu den Wärmeklassen erfolgt nach DIN IEC 85.

Die Nennspannung U_N	ist die vom Hersteller dem Gerät oder Komponente zur Bezeichnung oder Identifizierung zugeordnete Versorgungsspannung bei Spannungswicklungen.
Der Bemessungsstrom I_B	ist ein für die vorgegebenen Betriebsbedingungen vom Hersteller festgelegter Strom. Wird nichts anderes angegeben, bezieht er sich auf Nennspannung, 20°C Wicklungstemperatur und gegebenenfalls auf die Nennfrequenz bei vorgegebener Betriebsart bei Spannungswicklungen.
Die Nennleistung $P_{20°C}$	ist ein geeigneter Wert der Leistung zur Bezeichnung und Identifizierung des Gerätes oder der Komponente.
Die Bemessungsleistung P_B	ergibt sich aus dem Bemessungsstrom bei Spannungsgeräten und Spannungskomponenten und dem Widerstand R_{20} bei 20°C Wicklungstemperatur.
Der Neuluftspalt s	ist der Luftspalt, der beim Einbau der Bremse eingestellt werden muss.
Der max. Luftspalt s_{max}	ist der max. Luftspalt, der sich während des Betriebes der Bremse, aufgrund des Verschleißes ergeben darf.

10. Technische Daten

Komponente gebaut und geprüft nach DIN VDE 0580

	Größe					
	04	06	08	09	11	14
Übertragbares Drehmoment M_4 , $M_{4\ 120°C}$ [1)] [Nm]	2,5	9	15	22	60	80
Max. Drehzahl n_{max} [min^{-1}]	10000	10000	10000	10000	10000	10000
Nennleistung $P_{20°C}$ [1)] [W]	9	15	18	19	25	36,5
Schließzeit t_{c1} [1)] [ms]	20	25	25	40	50	65
Öffnungszeit t_o [1)] [ms]	35	60	130	100	220	280
Trägheitsmoment Anker (mit Flanschnabe) J [$kgcm^2$]	0,09	0,55	1,33	2,73	14,7	27,0
Gewicht m [kg]	0,25	0,65	1,15	1,25	3,1	4,4
Neuluftspalt s [mm]	$0,15^{+0,1}$	$0,2^{+0,1}$	$0,3^{+0,1}$	$0,27^{+0,1}$	$0,4^{+0,1}$	$0,3^{+0,1}$
Max. Luftspalt s_{max} [mm]	0,27	0,40	0,44	0,50	0,55	0,60
Einschaltdauer ED [%]	100					
Standard-Nennspannung [VDC]	24					
Thermische Klasse	F					
Verschmutzungsgrad	2					
Schutzart	IP00					
Betriebsart	Haltebremse mit Notstopps					

Tab. 22/1: Technische Daten

[1)] Begriffsdefinition nach TKU 86 611..P01 (abweichend zu DIN VDE 0580).

	Größe					
	04	06	08	09	11	14
Anzahl Notstopps Z_{ges}	500	500	500	500	500	500
Anzahl Notstopps Z [h^{-1}] (gleichmäßig verteilt)	20	20	20	20	20	20
Max. Drehzahl (Notstopp) n [min^{-1}]	3000	3000	3000	3000	3000	3000
Max. zul. Massenträgheitsmoment J [kgm^2]	0,0006	0,0056	0,0180	0,0111	0,0172	0,0294

Tab. 22/2: Zulässige Notstopps

	Größe					
	04	06	08	09	11	14
Drehzahl n [min^{-1}]	400	250	200	160	100	200
Einschaltdauer t_5 [s]	0,1	0,25	0,1	0,1	0,2	0,2
Stromlose Pause t_6 [s]	0,1	0,15	0,1	0,15	0,2	0,2
Einlaufdauer t_{ges} [s]	240	220	220	260	200	270

Tab. 22/3: Einlaufvorgang der High Torque Bremse

	Größe					
	04	06	08	09	11	14
Schraubengewinde	M3	M4	M4	M5	M6	M8
Max. nutzbare Einschraubtiefe [mm]	3,5	5,5	5,4	5,9	9,5	9,5
Min. benötigte Einschraubtiefe [mm]	3	4	4	5	6	8
Anzugsmomente M_A [Nm]	0,7	3	3	5	9	24

Tab. 23/1: Anzugsmomente M_A und Einschraubtiefe der Befestigungsschrauben (10) (Festigkeitsklasse 8.8).

	Größe					
	04	06	08	09	11	14
Schraubengewinde	M3	M4	M5	M6	M10	M10
Max. einzuhaltende Schraubenlänge [mm]	M3 x 6	M4 x 8	M5 x 6	M6 x 7	M10 x 10	M10x14
Anzugsmomente M_A [Nm]	0,9	3	4	7	33	33

Tab. 23/2: Anzugsmomente M_A und Schraubenlänge der Gewindestifte (8) (Festigkeitsklasse 45H).

Erläuterungen zu den Technischen Daten:

Die Schließzeit t_{c1} wird erreicht bei Betrieb mit 110% der Nennspannung, maximalem Luftspalt s_{max}, betriebswarmem Zustand (120°C) und bei Betrieb mit einem geeigneten Varistor. Die Öffnungszeit t_o wird erreicht bei Betrieb mit 90% der Nennspannung, kleinstem Neuluftspalt s und betriebswarmem Zustand (120°C). Die angegebenen Werte der Zeiten sind Maximalwerte. Bei wechselstromseitiger Schaltung der Bremse erhöht sich die Schließzeit t_{c1} wesentlich. Die zulässigen Anzahl Schaltungen (Notstopps) Z pro Stunde ist Tab. 22/2 zu entnehmen. Die angegebenen übertragbaren Drehmomente M_4 bzw. $M_{4\ 120°C}$ kennzeichnen die Komponenten in ihrem minimalen übertragbaren Drehmoment (Statistische Bewertung). Je nach Anwendungsfall weicht das Schaltmoment M_1 bzw. das tatsächlich wirkende übertragbare Drehmoment M_4 bzw. $M_{4\ 120°C}$ von den angegebenen Werten für das übertragbare Drehmoment M_4 bzw. $M_{4\ 120°C}$ ab. Die Werte für das Schaltmoment M_1 sind abhängig von der Drehzahl. Bei öligen, fettigen oder stark verunreinigten Reibflächen kann das übertragbare Drehmoment M_4 bzw. $M_{4\ 120°C}$ bzw. das Schaltmoment M_1 abfallen. Alle technischen Daten gelten unter Einhaltung der vom Hersteller festgelegten Einlaufbedingungen (siehe Tab. 22/3) der Bremse.

Beim Betrieb der High Torque Bremse sind die Nennbetriebsbedingungen nach **DIN VDE 0580** zu beachten! Bitte Offertzeichnung der entsprechenden Typen und die technischen Erläuterungen in der **Technischen Kundenunterlage (TKU) 86 611..P01** beachten!

Konstruktionsänderungen vorbehalten!

11. Vertragswerkstätten für Wartungs- bzw. Reparaturarbeiten

Steinlen
Elektromaschinenbau GmbH
Ehlbeek 21
D-30938 Burgwedel
Telefon (051 39) 80 70-0
Telefax (051 39) 80 70 60

Elmatec
Straub + Müller GmbH
Benzstraße 2
D-78080 Dauchingen
Telefon (07720) 95 71 71
Telefax (07720) 95 71 73

Klebs + Hartmann
August-Heller-Str. 1-3
D-67065 Ludwigshaven-Mundenheim
Telefon (06 21) 579 00-0
Telefax (06 21) 579 00-95

INDUSTRIAL DRIVE SYSTEMS

Kendrion Binder Magnete GmbH
Industrial Drive Systems
Mönchweilerstraße 1
78048 Villingen-Schwenningen

Tel. +49 7721 877-1417
Fax +49 7721 877-1462
www.kendrion-electromagnetic.com
sales-kpt@kendrion.com